

Леса России и хозяйство в них. 2024. № 4 (91) С. 47–54.

Forests of Russia and economy in them. 2024. № 4 (91). P. 47–54.

Научная статья

УДК 712.41:712.42

DOI: 10.51318/FRET.2024.91.4.005

СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ БОЛЬНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Михаил Викторович Лопатин¹, Татьяна Борисовна Сродных²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ michaelopatin@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9579-1952>

² tata.srodnykh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4297-0147>

Аннотация. В статье рассмотрены территории пяти больничных комплексов г. Екатеринбурга, расположенных в разных районах, с целью дать характеристики их ландшафтной организации, определить состояние насаждений и морфометрические параметры деревьев, а также соответствие баланса территории рекомендуемым нормам. Исследования проводились в период с 2022 по 2024 гг. В основу исследований положен метод инвентаризации озелененных территорий, определялись такие показатели, как средняя высота и диаметр деревьев, санитарное состояние, по ГИС-материалам устанавливался баланс территории. Проводилась визуальная оценка организации ландшафтов больничных комплексов. Баланс территорий всех исследуемых больничных комплексов соответствует рекомендациям. На четырех из пяти комплексов произрастает естественный лесной массив, санитарное состояние насаждений оценивается как удовлетворительное и хорошее. Самые высокие биометрические показатели у сосны обыкновенной и березы повислой на территории онкологического центра. Его застройка самая молодая, территория хорошо благоустроена, полнота насаждений невысокая, растения хорошо развиваются; за территорией и насаждениями ведется уход, антропогенная нагрузка невысокая. Территории с естественным лесным массивом на других объектах требуют проведения санитарных рубок, необходима разработка оптимальных вариантов дорожно-тропиночной сети для снижения антропогенной нагрузки. Основная дальнейшая цель – сохранение и устойчивое развитие лесных массивов на территориях больничных комплексов.

Ключевые слова: исследования насаждений, больничные комплексы, характеристики территорий, таксационные показатели, лесной массив

Для цитирования: Лопатин М. В., Сродных Т. Б. Состояние насаждений больничных комплексов города Екатеринбурга // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 4 (91). С. 47–54.

Original article

LANDSCAPE ORGANIZATION OF HOSPITAL COMPLEXES IN THE CITY OF YEKATERINBURG

Mikhail V. Lopatin¹, Tatiana B. Srodnykh²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ michaelopatin@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-9579-1952>

² tata.srodnykh@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-4297-0147>

Abstract. The article examines the areas of five hospital complexes in the city of Yekaterinburg, located in different districts, in order to provide characteristics of their landscape organization, determine whether the area balance meets standards, and establish the composition and inventory indices of the plantings. The research was conducted from 2022 to 2024. The research is based on the method of inventorying green areas, determining such indicators as average height, diameter, sanitary condition, and using GIS materials to determine the area balance. A visual assessment of the landscape organization of the hospital complexes was also conducted. The balance of the areas of all the studied hospital complexes meets the recommendations. Four out of five complexes have natural forest stands with satisfactory and good sanitary conditions; the best biometric indicators are found in Scots pine and hanging birch on the territory of the oncology center. Its construction is the newest, the area is well maintained, the density of plantings is low, the plants are developing well; the area and plantings are cared for, and the anthropogenic load is low. The areas with natural forest stands at other sites require sanitary cuttings, the development of a road and trail network is necessary to reduce anthropogenic load. The main further goal is the preservation and sustainable development of forest stands on the territories of the hospital complexes.

Keywords: studies of plantings, hospital complexes, characteristics of territories, tax indicators, forest area

For citation: Lopatin M. V., Srodnykh T. B. Landscape organization of hospital complexes in the city of Yekaterinburg // Forests of Russia and economy in them. 2024. № 4 (91). P. 47–54.

Введение

Задача зеленых зон больничных комплексов – создавать комфортную среду для отдыха и реабилитации больных пациентов, но в современных условиях крупных городов даже насаждения объектов ограниченного пользования играют важную роль в усилении зеленого каркаса города, особенно если на территории произрастают естественные лесные массивы. В Екатеринбурге таких больничных комплексов достаточно много. Это связано с тем, что Екатеринбург – один из немногих крупнейших городов, расположенных в таежной зоне, имеет зеленое кольцо лесопарков по всему периметру города, которое было сформировано еще в 60-х годах прошлого века. С тех пор город, расширяясь, наступает на естественные лесные массивы

и на территориях некоторых жилых комплексов, больниц, предприятий остаются группы сосен, куртины, а иногда и целые массивы естественных насаждений, чаще всего сосновых. Следует отметить, что в последние десятилетия вопросам сохранения, восстановления и реконструкции лесных насаждений в городских агломерациях уделяется особое внимание (Тагирова, 2024).

Цель, задачи, методика и объекты исследования

Цель исследования – дать характеристику зеленым насаждениям и ландшафтной организации больничных комплексов Екатеринбурга на примере пяти комплексов, расположенных в разных районах города.

Задачи: определить соответствие баланса территории изучаемых комплексов существующим нормам; дать характеристику ландшафтной организации территорий больничных комплексов; установить состав, биометрические показатели и состояние насаждений на территории больничных комплексов.

Методы исследования. Видовой состав насаждений определялся по справочным изданиям (Горчаковский, 1994; Мамаев, 2000). Баланс территории оценивался исходя из рекомендаций СанПиН 2.1.3.2630–10. При проведении исследований использованы общеизвестные методические указания (Методика инвентаризации..., 1997; Регламент..., 2007; Постановление Правительства..., 2020). При исследовании определяли такие показатели, как вид деревьев и кустарников, высота деревьев (с помощью оптического высотомера ЭТ-1м с точ-

ностью 0,5 м) и диаметр ствола деревьев (замерялся на высоте 1,3 м). Расчет баланса территории проводился с помощью доступных ГИС-материалов. Таксационные данные обрабатывались методами описательной статистики (Математические методы, 2017).

Объектами исследования были выбраны пять больничных комплексов, имеющих различную площадь от 1,8 до 17,3 га. Схема расположения больничных комплексов в системе города представлена на рисунке.

Все объекты, кроме онкологического диспансера, были созданы в XX в., онкологический диспансер начал работать в начале XXI в.

В табл. 1 представлены территориальные данные по исследуемым объектам, далее в тексте статьи объекты будут обозначаться номером в соответствии с нумерацией табл. 1.

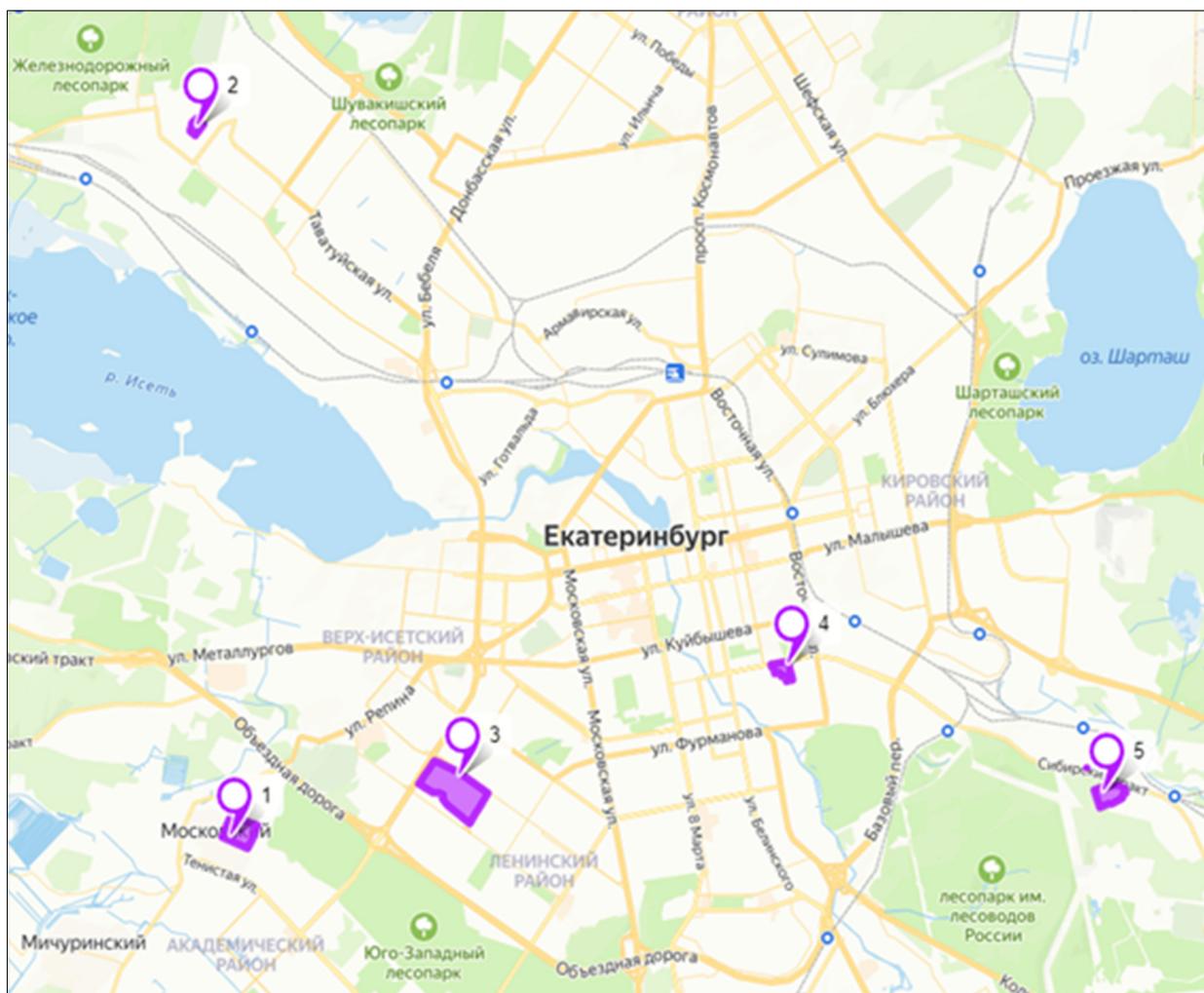


Схема расположения больничных комплексов в системе города
The layout of hospital complexes in the city system

Таблица 1
Table 1

Координатные данные больничных комплексов
Coordinate data of hospital complexes

№ п/п № p/p	Объект Object	Адрес/административный район/ кадастровый номер Address/administrative area/ cadastral number
1	Свердловский областной онкологический диспансер Sverdlovsk Regional Oncological Dispensary	Ул. Соболева, 29/Чкаловский район/ 29/Soboleva str./Chkalovsky district/ 66:41:0306055:4
2	Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Свердловской области противотуберкулезный диспансер, фтизиатрическое отделение № 5 State Budgetary Healthcare Institution of the Sverdlovsk Region Tuberculosis Dispensary, Phthisiatric Department № 5	Ул. Камская, 37/Железнодорожный/ 37/Kamskaya Street/Zheleznodorozhny district/ 66:41:0203042:1
3	Городская клиническая больница № 40/Свердловская областная клиническая больница № 1/Медгородок City Clinical Hospital № 40/Sverdlovsk Regional Clinical Hospital № 1/medical city	Ул. Волгоградская, 189/Верх-Исетский/ 189/Volgogradskaya str./Verkh-Issetkiy district/ 66:41:0304033:41 и 66:41:0304033:1757
4	Центральная городская клиническая больница № 1 Central City Clinical Hospital № 1	Ул. Декабристов, 15Б/Октябрьский/ 15B/Dekabristov St./Oktyabrsky district/ 66:41:0601042:6
5	Свердловская областная клиническая психиатрическая больница Sverdlovsk Regional Clinical Psychiatric Hospital	Сибирский тракт, 8 км/Октябрьский/ Siberian highway, 8 km/Oktyabrsky district/ 66:41:0608017:29

Все объекты изучения представлены: двумя диспансерами (онкологическим и противотуберкулезным) – объекты № 1 и № 2; объект № 3 – это медгородок, где совмещены территории двух больниц (ГКБ № 40 и ОКБ № 1); объект № 4 – ЦГКБ № 1 и объект № 5 – областная клиническая психиатрическая больница. Мы посчитали возможным объединить данные объекты в нашем исследовании и дать им обобщенное название – больничные комплексы (БК).

Результаты и их обсуждение

Для выяснения доли площадей под зелеными насаждениями предварительно определялся баланс территории БК и рассчитывалась доля площадей под озеленением. В табл. 2 представлены площади БК, доля площадей под озеленением и преобладающие древесные виды.

Согласно требованиям СанПиН 2.1.32630–10 (2010), рекомендуемый баланс территории БК должен быть следующим: застройка – 10–15 %, озелененная территория – 50–65 %, дороги и площадки – 17–20 %, хозяйственная зона – 10–15 %. В целом баланс всех БК соответствует рекомен-

дациям. Из табл. 2 видно, что площади под зелеными насаждениями всех БК тоже соответствуют нормам, за исключением городской больницы № 4, где площадь под озеленением ниже нормы на 5 %, а озелененные территории БК под № 2 и 5 даже превышают норматив на 17 и 19 % соответственно.

Также из табл. 2 видно, что на объектах № 1, 2, 3 и 5 в насаждениях представлены естественные лесные массивы: на № 1, 3 и 5 – с преобладанием сосны обыкновенной, на № 1 и 5 – с примесью березы повислой, на № 2 – чистое березовое насаждение. Объект № 4 – центральная городская больница № 1 – имеет и площадь под озеленением несколько меньшую рекомендуемой и посадки отличаются наличием интродуцентов: клен ясенелистный, тополь бальзамический, яблоня ягодная.

Основные биометрические показатели и оценки санитарного состояния, полученные при проведении подеревной инвентаризации насаждений, были статистически обработаны, они представлены в табл. 3. Данные по объекту № 3 взяты из материалов статьи (Аткина, Агафонова, 2023).

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что наибольшие параметры по высоте и диаметру

Таблица 2
Table 2

Основные характеристики территорий обследованных БК города Екатеринбурга
The main characteristics of the surveyed hospitals in the city Yekaterinburg

№ п/п № p/p	Общая площадь, га Total area, ha	Площадь под зелеными насаждениями (га/ %) The area under the green spaces (ha/ %)	Состав насаждений и преобладающие древесные виды The composition of the plantings and the predominant woody species
1.	9,8	6,27/64	9С1Б Сосна обыкновенная, береза повислая <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Betula pendula</i> Roth.
2.	1,8	1,47/82	10Б Береза повислая, яблоня ягодная <i>Betula pendula</i> Roth., <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.
3.	17,3	10,89/63	10С Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.
4.	3,9	1,75/45	Клен ясенелистный, яблоня ягодная, тополь бальзамический <i>Acer negundo</i> L., <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh., <i>Populus balsamifera</i> L.
5.	17,1	14,36/84	7СЗБ Сосна обыкновенная, береза повислая <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Betula pendula</i> Roth.

имеют деревья естественных насаждений: сосна обыкновенная – показатель по высоте колеблется от $17,06 \pm 0,88$ до $19,61 \pm 1,52$ м, а диаметры – от $21,26 \pm 1,28$ до $27,67 \pm 1,86$ см. Высокие параметры отмечаются и у березы повислой в естественных насаждениях – высота от $16,90 \pm 0,70$ до $19,27 \pm 1,16$ м, а диаметр – от $24,15 \pm 0,86$ до $28,73 \pm 0,91$ см.

Следует отметить высокие значения ошибки среднего при определении средних биометрических показателей. В этих случаях наблюдается коэффициент вариации выше 50 %. Это связано с тем, что на 1, 3 и 5 объектах естественные сосновые насаждения неоднородны по возрасту, и поэтому наблюдается большая разбегка по параметрам.

Санитарное состояние сосновых насаждений ослабленное на 3 и 5 объектах, оно колеблется от 2,5 до 2,6 балла. На объекте № 1, который недавно создан, состояние сосны практически хорошее – 1,9 балла. Различие по санитарному состоянию сосны на объекте № 3 (медгородок) и на объекте № 1 (онкологический диспансер) составляет 0,6 балла, оно статистически достоверно ($t_{факт} > t_{0,05}$). Таким образом, сосновые насаждения, находящиеся дли-

тельное время в эксплуатации как зоны рекреации, имеют достоверно худшее санитарное состояние.

Состояние березы в естественных насаждениях на объектах № 1, 2 и 5 значительно лучше, чем сосны. Балл санитарного состояния составляет соответственно 1,6; 1,7 и 1,9. Худшее состояние березы на объекте № 5 связано с высокой полнотой насаждения, оно нуждается в санитарных рубках и прореживании.

На объекте № 4 преобладают посадки наиболее распространенных в озеленении города интродуцентов: тополя бальзамического, клена ясенелистного и яблони ягодной (Сродных, Денекко, 2004). Самые высокие биометрические показатели имеет тополь бальзамический: высота – $21,38 \pm 0,84$ м, диаметр – $37,21 \pm 0,90$ см и удовлетворительное санитарное состояние. Но это крупные деревья первой величины, и они требуют на объектах с ограниченной площадью проведения обрезки формирования. Клен имеет средние размеры и самое хорошее санитарное состояние – $1,6 \pm 0,24$ балла. Это объясняется тем, что на объекте присутствует много поросли клена, которую переводят с помощью обрезки

Таблица 3
Table 3

Основные показатели по преобладающим видам деревьев БК
Average values for the predominant trees

№ объекта Object number	Преобладающие виды деревьев The predominant tree species	Средние показатели Average indicators		
		Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см The diameter of the trunk at a height of 1,3 m, cm	Высота, м Height, m	Санитарное состояние, балл Sanitary condition, score
1	Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	27,67 ± 1,86	19,61 ± 1,52	1,9 ± 0,31
	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	28,73 ± 0,91	18,11 ± 0,32	1,6 ± 0,14
2	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	26,11 ± 0,79	19,27 ± 1,16	1,7 ± 0,40
	Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh	14,06 ± 1,32	6,84 ± 0,41	2,6 ± 0,32
3	Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	26,98 ± 1,47	21,80 ± 0,69	2,5 ± 0,11
	Клен ясенелистный <i>Acer negundo</i> L.	14,26 ± 1,24	8,54 ± 1,41	1,6 ± 0,24
4	Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh	16,73 ± 0,67	7,66 ± 0,62	2,3 ± 0,57
	Тополь бальзамический <i>Populus balsamifera</i> L.	37,21 ± 0,90	21,38 ± 0,84	1,8 ± 0,34
5	Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	21,26 ± 1,28	17,06 ± 0,88	2,6 ± 0,41
	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	24,15 ± 0,86	16,90 ± 0,70	1,9 ± 0,23

в деревья третьей величины, но около 30 % насаждений требуют уходных мероприятий – обрезок формирования и удаления поросли.

Площади под зелеными насаждениями в больших комплексах оборудованы в зоны отдыха либо сады и небольшие скверы с местами отдыха, но существует также значительная доля площадей неблагоустроенных, с отсутствием МАФ, без дорожных покрытий.

Рекреационные территории используются преимущественно для прогулок, мест отдыха практически нет. Лучшее благоустройство наблюдается в БК № 1 (онкологическом диспансере), это более новый и современный объект. В плане благоустройства в худшем состоянии находится объект № 2 (противотуберкулезный диспансер), созданный в 1922 г. первоначально как детский диспансер.

Ассортимент насаждений на территориях с естественными массивами (объекты № 1, 2, 3, 5)

довольно однообразен, но это компенсируется качеством состава – преобладают чистые сосновые насаждения VI–VIII классов возраста (объект № 3) или смешанные сосна с березой (объекты № 1 и 5, где примесь березы составляет 10 и 30 % соответственно), которые создают неповторимую лесную обстановку, благотворно действующую на здоровье и психику больных. Однако на 3 и 5 объектах сосна имеет ослабленное состояние – балл 2,6, и доля деревьев к удалению составляет 5 %.

БК с искусственными посадками – объект № 4 и частично объект № 2, обладающий высокой долей (46 %) искусственных насаждений, имеют ассортимент посадок довольно однообразный, представленный преимущественно березой повислой, яблоней ягодной, кленом ясенелистным и тополем бальзамическим. При этом яблоня на обоих объектах находится в ослабленном состоянии и 8 % растений требуют замены.

Выводы

1. Обеспеченность большинства БК площадями с зелеными насаждениями в основном достаточна, по рекомендациям СаНПиНа, лишь один из пяти объектов (городская больница № 1) имеет площадь под зелеными насаждениями на 5 % меньше минимальной площади рекомендаций.

2. На большинстве объектов преобладают чистые или смешанные естественные сосновые насаждения. Состояние сосны в них преобладает удовлетворительное, требуется проведение санитарных рубок с уборкой усыхающих деревьев до 5 %.

3. На этих объектах необходима разработка оптимальных вариантов дорожно-тропиночной сети для снижения антропогенной нагрузки на корневые системы сосновых деревьев, возможно, с привлечением специальных деревянных покрытий. Рекомендуется принять меры по охране существующего подроста сосны или произвести подсадку саженцев методом подпологовых культур.

4. На территориях БК с искусственными посадками требуется расширить ассортимент декоративных деревьев и кустарников с включением фитонцидных растений и растений – ионизаторов воздуха.

5. Необходимо поднять на более высокий уровень благоустройство БК – установка МАФ, включая беседки, веранды, специальные дорожные покрытия.

6. В целом озелененные больничные комплексы как объекты ограниченного пользования системы озеленения, несмотря на некоторые недостатки, и в настоящее время играют важную роль в формировании комфортной среды города, выполняя рекреационные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции.

7. Основной целью дальнейшего развития территорий с лесными насаждениями должно стать сохранение и устойчивое развитие лесных массивов на территориях БК.

Список источников

- Аткина Л. И., Агафонова Г. В. Состояние соснового массива в границах Медицинского городка в г. Екатеринбурге // *Journal of Agriculture and Environment*. 2023. № 5 (33). URL: <https://jae.cifra.science/archive/5-33-2023-may/10.23649/JAE.2023.33.1> (дата обращения: 13.05.2024).
- Горчаковский П. Л. Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М. : Наука, 1994. 525 с.
- Мамаев С. А. Определитель деревьев и кустарников Урала. Местные и интродуцированные виды. Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2000. 260 с.
- Математические методы в расчетах на ЭВМ : метод. указания к выполнению лаб. работ для студ. бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» всех форм обучения / сост. А. А. Вайс, А. А. Горошко ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2017. 42 с.
- Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. М., 1997. URL: <https://docs.cntd.ru/document/471809197> (дата обращения: 05.05.2024).
- Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 года № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах». Приложение 1. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> (дата обращения: 05.05.2024).
- Регламент на работы по инвентаризации и паспортизации объектов озелененных территорий 1-й категории города Москвы. М. : ГУП «Мосзеленхоз»; ФГУП «Институт организационных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве», 2007. 54 с.
- СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность, 18.05.2010 (ред. от 10.06.2016). С. 3–5. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902217205> (дата обращения: 05.05.2024).
- Сродных Т. Б., Денеко В. Н. Ассортимент древесно-кустарниковых видов в озеленении г. Екатеринбурга // *Леса Урала и хозяйство в них* : сб. науч. тр. / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2004. Вып. 25. С. 151–159.

Тагирова О. В. Относительное жизненное состояние насаждений березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях Уфимского промышленного центра: изменения за период 2010–2022 гг. // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 83–92.

References

- Atkina L. I., Agafonova G. V. The state of the pine massif within the boundaries of the Medical campus in Yekaterinburg // Journal of Agriculture and Environment. 2023. № 5 (33). URL: <https://jae.cifra.science/archive/5-33-2023-may/10.23649/JAE.2023.33.1> (accessed 13.05.2024). (In Russ.)
- Decree of the Government of the Russian Federation dated December 9, 2020 № 2047 “On approval of the Rules of sanitary safety in forests”. Appendix 1. [Electronic resource] URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> (accessed 05.05.2024). (In Russ.)
- Gorchakovskiy P. L. Determinant of vascular plants of the Middle Urals Moscow : Nauka, 1994. 525 p. (In Russ.)
- Матаев С. А. Determinant of trees and shrubs of the Urals. Native and introduced species. Yekaterinburg : Publishing House of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2000. 260 p.
- Mathematical methods in computer calculations : method. instructions for performing the lab. works for undergraduate students in the field of training 20.03.02 “Environmental management and water use”, 35.03.01 “Forestry”, 35.03.10 “Landscape architecture” of all forms of education / comp. : A. A. Weiss, A. A. Goroshko ; SibGU named after M. F. Reshetnev. Krasnoyarsk, 2017. 42 p.
- Methodology of inventory of urban green spaces. Moscow, 1997. URL: <https://docs.cntd.ru/document/471809197> (accessed 05.05.2024). (In Russ.)
- Regulations for the work on inventory and certification of objects of green areas of the 1st category of the city of Moscow. Moscow : SUE “Moszelenkhoz”; FSUE “Institute of Organizational Technologies in Housing and Communal Services”, 2007. 54 p.
- SanPiN 2.1.3.2630–10 Sanitary and epidemiological requirements for organizations engaged in medical activities, 18.05.2010, (ed. from 10.06.2016). P. 3–5. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902217205> (accessed 05.05.2024).
- Srodnykh T. B., Deneko V. N. Assortment of tree and shrub species in the landscaping of Yekaterinburg // Forests of the Urals and the economy in them : collection of scientific tr. / Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ural State Forest Univ. Yekaterinburg, 2004. Issue 25. P. 151–159. (In Russ.)
- Тагирова О. В. The relative vital state of hanging birch (*Betula pendula* Roth) plantations in the conditions of the Ufa industrial center: changes over the period 2010–2022 // Forests of Russia and agriculture in them. 2024. № 1 (88). P. 83–92. (In Russ.)

Информация об авторах

М. В. Лопатин – магистр;

Т. Б. Сродных – доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Information about the authors

M. V. Lopatin – master’s degree;

T. B. Srodnykh – Professor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Статья поступила в редакцию 30.05.2024; принята к публикации 15.09.2024.

The article was submitted 30.05.2024; accepted for publication 15.09.2024.
